

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
КИРОВСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«Средняя школа имени И.С. Березина пгт Верхошижемье»  
(КОГОВУ СШ пгт Верхошижемье)

---

**РАССМОТРЕНО** на  
заседании ШМО

Руководитель ШМО

 / Г.В. Опарина

протокол № 1 от 31.09.2021 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора  
школы

 / О.А. Кукина

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор школы

 / Н.Г. Одинцова

приказ № 1/19-ОД от  
01.09.2021



**Рабочая программа  
по предмету «Физика»  
для 10-11 классов на 2021-2022 учебный год**

пгт Верхошижемье, 2021

### ***Пояснительная записка***

Рабочая программа по физике составлена в соответствии с требованиями ФГОС СОО на основе примерной программы СОО.

Место предмета в учебном плане:

10 класс - 2 часа в неделю, всего 68 часов

11 класс – 2 часа в неделю, всего 68 часов.

Всего за курс обучения (2 года) – 136 часов.

Курс изучается на базовом уровне.

### **Планируемые результаты освоения курса.**

**Личностные** результаты освоения основной образовательной программы отражают:

- 1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- 2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- 3) готовность к служению Отечеству, его защите;
- 4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- 5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

**Метапредметные** результаты освоения основной образовательной программы отражают:

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей;

8) владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

**Предметные** результаты освоения базового курса физики:

1) сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

2) владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;

3) владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

4) сформированность умения решать физические задачи;

5) сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;

6) сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

**В результате изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования:**

**Выпускник на базовом уровне научится:**

демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;

использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;

различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;

проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;

проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;

использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;

использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;

решать качественные задачи (в том числе и междисциплинарного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);

решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;

учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и междисциплинарных задач;

использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;

использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

#### **Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:**

*понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;*

*владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;*

*характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;*

*выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*

*самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;*

*характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;*

*решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте междисциплинарных связей;*

*объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;*

*объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.*

## Содержание курса

### **Физика и естественно-научный метод познания природы**

Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон – границы применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура.*

### **Механика**

Границы применимости классической механики. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Основные модели тел и движений.

Взаимодействие тел. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона.

Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса. *Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.* Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Работа силы.

*Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.*

Механические колебания и волны. Превращения энергии при колебаниях. Энергия волн.

### **Молекулярная физика и термодинамика**

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона.

Агрегатные состояния вещества. *Модель строения жидкостей.*

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия тепловых машин.

### **Электродинамика**

Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсатор.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. *Сверхпроводимость.*

Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Переменный ток. Явление самоиндукции. Индуктивность. *Энергия электромагнитного поля.*

Электромагнитные колебания. Колебательный контур.

Электромагнитные волны. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

Геометрическая оптика. Волновые свойства света.

### **Основы специальной теории относительности**

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

### **Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра**

Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. *Соотношение неопределенностей Гейзенберга.*

Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.

Состав и строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

### **Строение Вселенной**

Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии.

Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной.

### **Тематическое планирование 10 класс.**

<b>Название темы</b>	<b>Количество часов на тему</b>	<b>Лабораторные работы</b>	<b>Контрольные работы</b>
<b>Кинематика</b>	<b>14</b>	1.«Измерение ускорения тела при равноускоренном движении». 2.«Изучение движения тела, брошенного горизонтально».	К.Р. №1 по теме «Кинематика».
<b>Динамика</b>	<b>12</b>	3. «Определение жёсткости пружины» 4. «Определение коэффициента трения скольжения».	К.Р.№2 по теме «Динамика».
<b>Законы сохранения в механике</b>	<b>8</b>	5. «Изучение закона сохранения механической энергии».	К.Р. №3 по теме «Законы сохранения в механике».
<b>Механические колебания и волны</b>	<b>6</b>	6. «Измерение ускорения свободного падения с помощью маятника».	К.Р.№4 «Механические колебания и волны»

<b>Молекулярная физика и термодинамика</b>	<b>22</b>	7. «Опытная проверка закона Бойля - Мариотта». 8. «Проверка уравнения состояния идеального газа». 9. «Измерение относительной влажности воздуха». 10. «Определение коэффициента поверхностного натяжения».	К.р. №5 по теме «Молекулярная физика». К.Р. №6 по теме «Термодинамика»
<b>Повторение</b>	<b>6</b>		
<b>Итого</b>	<b>68</b>	<b>10</b>	<b>6</b>

#### Тематическое планирование 11 класс.

<b>Наименование раздела</b>	<b>Всего часов</b>	<b>Лабораторные работы</b>	<b>Контрольные работы</b>
<b>Электродинамика</b>	<b>46 часов</b>		
Электрические взаимодействия	9		
Постоянный электрический ток	10	1. Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.	Контрольная работа №1 по теме: «Постоянный электрический ток»
Магнитные взаимодействия	6	2. Наблюдение действия магнитного поля на проводник с током	Контрольная работа №2 по теме «Магнитные взаимодействия».
Электромагнитное поле	8	3. Изучение явления электромагнитной индукции	Контрольная работа №3 по теме : «Электромагнитное поле».
Оптика	10	4. Определение показателя преломления стекла 5. Наблюдение интерференции и дифракции света.	Контрольная работа № 4 «Оптика»



Основы специальной теории относительности	3		
<b>Квантовая физика.</b>	<b>19</b>		
Кванты и атомы	8	6. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров	Контрольная работа по теме № 5 « Квантовая физика»
Атомное ядро и элементарные частицы	12	.	
<b>Строение Вселенной</b>	<b>3</b>		
<b>Итого</b>	<b>68</b>	6	5

### ОЦЕНКА ПИСЬМЕННЫХ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

**Оценка «5»** ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов.

**Оценка «4»** ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

**Оценка «3»** ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трёх негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов, при наличии четырёх-пяти недочётов.

**Оценка «2»** ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки «3» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

**Оценка «1»** ставится, если ученик совсем не выполнил ни одного задания.

### ОЦЕНКА ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

**Оценка «5»** ставится, если учащийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил техники безопасности; правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики; правильно выполняет анализ погрешностей.

**Оценка «4»** ставится, если выполнены требования к оценке «5», но было допущено два-три недочёта, не более одной негрубой ошибки и одного недочёта.

**Оценка «3»** ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильный результат и вывод; если в ходе проведения опыта и измерения были допущены ошибки.

**Оценка «2»** ставится, если работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов; если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

**Оценка «1»** ставится, если учащийся совсем не выполнил работу.

**Во всех случаях оценка снижается, если ученик не соблюдал правила техники безопасности.**

## Контрольные работы 10 класс

### Контрольная работа №1 по теме «Кинематика»

#### Вариант 1.

1. Зависимость координаты движущегося тела от времени имеет вид  $x(t) = 5 - 4t - 2t^2$ . Чему равны проекции начальной скорости и ускорения тела? Определите координату тела через 10 с после начала движения.
2. Пуля, летящая со скоростью 300 м/с, ударяется в песок, проникая в него на глубину 25 см. Определите ускорение пули.
3. За какое время камень, падающий без начальной скорости, пройдет путь 80 м?
4. Частота вращения тела по окружности 10 Гц. Сколько оборотов делает тело за 5 минут?
5. Камень, брошенный горизонтально с высоты 2 м, упал на расстоянии 7 м. Найдите начальную скорость мяча.

#### Вариант 2.

1. Зависимость координаты движущегося тела от времени имеет вид  $x(t) = 100 - 20t + 5t^2$ . Чему равны проекции начальной скорости и ускорения тела? Определите координату тела через 15 с после начала движения.
2. Уклон длиной 100 м лыжник прошел за 20 с, двигаясь с ускорением 0,3 м/с<sup>2</sup>. Какова скорость лыжника в начале и конце уклона?
3. Тело брошено вертикально вниз с высоты 20 м. Сколько времени оно будет падать и какой будет скорость в момент удара о землю?
4. Вал диаметром 20 см делает оборот за 2 с. Определите линейную скорость точек на его поверхности.
5. Дальность полёта тела, брошенного горизонтально со скоростью 20 м/с, равна высоте бросания. С какой высоты сброшено тело?

### Контрольная работа №2 по теме «Динамика».

#### Вариант №1.

1. Найти силу гравитационного притяжения, действующую между Землей и Солнцем, если масса Земли равна  $6 \cdot 10^{24}$  кг, а масса солнца  $2 \cdot 10^{30}$  кг. Расстояние от Земли до Солнца  $150 \cdot 10^6$  км.
2. Какую скорость должен иметь спутник Земли, чтобы двигаться вокруг круговой орбиты на высоте, равной половине радиуса Земли? Масса Земли  $6 \cdot 10^{24}$  кг, радиус Земли 6400 км.
3. Тележка с песком катится со скоростью 1 м/с по горизонтальному пути без трения. Навстречу тележке летит шар массой 2 кг с горизонтальной скоростью 7 м/с. Шар после попадания в песок застревает в нем. В какую сторону и с какой скоростью покатится тележка после столкновения с шаром? Масса тележки 10 кг.
4. Сила сопротивления движению электровоза составляет 4 кН. Найдите силу тяги, если его ускорение составляет 0,1 м/с<sup>2</sup>, а масса равна 90 т.
5. Упряжка собак при движении саней по снегу может действовать с максимальной силой 0,5 кН. Какой массы сани с грузом может перемещать упряжка, двигаясь равномерно, если коэффициент трения равен 0,1

#### Вариант №2.

1. С какой силой притягиваются друг к другу две книги массой 300 г. каждая, находящиеся на расстоянии 2 м друг от друга?
2. Чему равна первая космическая скорость для Луны, если ее масса и радиус составляет примерно  $7 \cdot 10^{22}$  кг и 1700 км соответственно?
3. Найти удлинение буксирного троса с жесткостью 0,01 МН/м при буксировке автомобиля массой в 2 т с ускорением  $0,5 \text{ м/с}^2$ .
4. Трактор, сила тяги которого на крюке 15 кН, сообщает прицепу ускорению  $0,5 \text{ м/с}^2$ . Какое ускорение сообщит тому же прицепу трактор, развивающий тяговое усилие 60 кН?
5. С лодки массой 200 кг прыгает в направлении берега мальчик массой 40 кг. со скоростью 20 м/с. Найти скорость лодки. Определить направление скорости.

### **Контрольная работа № 3 «Законы сохранения в механике»**

#### **Вариант № 1**

1. Два мяча движутся навстречу друг другу со скоростями 2 м/с и 4 м/с. Массы мячей равны 150 г и 50 г соответственно. После столкновения меньший мяч стал двигаться вправо со скоростью 5 м/с. С какой скоростью и в каком направлении будет двигаться большой мяч?
2. На столе высотой 1 м лежат рядом пять книг, толщенной по 10 см и массой по 2 кг каждая. Какую работу требуется совершить, чтобы уложить их друг на друга?
3. Кран поднимает груз с постоянной скоростью 5,0 м/с. Мощность крана 1,5 кВт. Какой груз может поднять этот кран?
4. Определить, на какой высоты кинетическая энергия мяча, брошенного вертикально вверх со скоростью 23 м/с, равна его потенциальной?
5. При подготовке игрушечного пистолета к выстрелу пружину жесткостью 800 Н/м сжали на 5 см. Какую скорость приобретет пуля 20 г при выстреле в горизонтальном направлении?

#### **Вариант 2**

1. Шар массой 100 г свободно упал на горизонтальную площадку, имея в момент удара скорость 10 м/с. Найдите изменение импульса при абсолютно упругом ударе.
2. На вагонетку массой 2,4 т, движущейся со скоростью 2,0 м/с, сверху вертикально насыпали песок массой 800 кг. Определите скорость вагонетки после этого.
3. С плотины высотой 20 м падает  $1,8 \cdot 10^4$  т воды. Какая при этом совершается работа?
4. Определите потенциальную энергию пружины жесткостью 1,0 кН/м, если известно, что сжатие пружины 30 мм.
5. Какая работа совершается лошадью при равномерном перемещении по рельсам вагонетки массой 1,5 т на расстояние 500 м, если коэффициент трения равен 0,008?

### **Контрольная работа № 4 «Механические колебания и волны»**

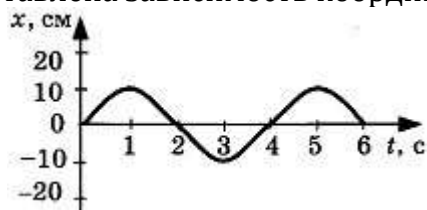
#### **1 вариант**

**A1.** Тело совершает гармонические колебания по закону  $x = 0,2 \sin(4\pi t)$ . Определите амплитуду колебаний.

- 1) 2 см
- 2) 20 см

- 3) 2 м
- 4) 5 м

**A2.** На рисунке представлена зависимость координаты центра шара, подвешенного на

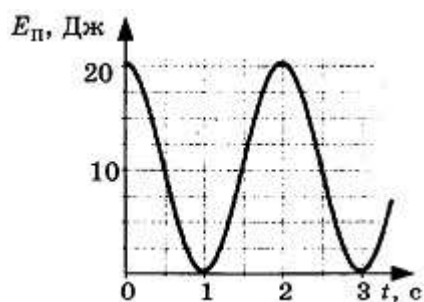


пружине, от времени.

Частота колебаний равна

- 1) 0,12 Гц
- 2) 0,25 Гц
- 3) 0,5 Гц
- 4) 4 Гц

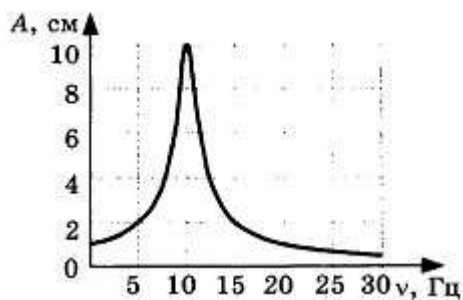
**A3.** На рисунке представлен график зависимости потенциальной энергии математического маятника (относительно положения его равновесия) от времени.



В момент времени  $t = 1$  с кинетическая энергия маятника равна

- 1) 0 Дж
- 2) 10 Дж
- 3) 20 Дж
- 4) 40 Дж

**A4.** На рисунке представлен график зависимости амплитуды  $A$  вынужденных колебаний от частоты  $\nu$  вынуждающей силы.



Резонанс происходит при частоте

- 1) 0 Гц
- 2) 10 Гц

- 3) 20 Гц
- 4) 30 Гц

**A5.** Волна с частотой 4 Гц распространяется по шнуру со скоростью 8 м/с. Длина волны равна

- 1) 0,5 м
- 2) 2 м
- 3) 32 м
- 4) для решения не хватает данных

**B1.** Груз массой 0,08 кг, подвешенный на пружине, совершает свободные гармонические колебания. Какой массы новый груз нужно подвесить вместо первого, чтобы частота колебаний уменьшилась в 2 раза?

**B2.** Тело массой 5 кг совершает гармонические колебания с амплитудой 10 см. Максимальная кинетическая энергия колеблющегося тела равна 2,5 Дж. Определите период колебаний.

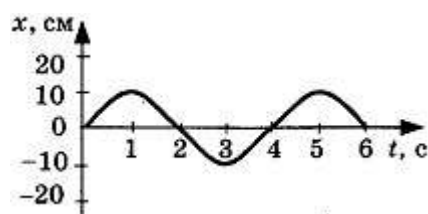
**C1.** Математический маятник с длиной нити 24 см находится в лифте, который движется с ускорением  $2 \text{ м/с}^2$ , направленным вверх. Рассчитайте период колебаний маятника.

## 2 вариант

**A1.** Координата математического маятника изменяется по закону  $x = 10\sin(20t + 5)$ . В соответствии с этой формулой циклическая частота колебаний равна

- 1) 5 с<sup>-1</sup>
- 2) 20 с<sup>-1</sup>
- 3) 10 с<sup>-1</sup>
- 4) 25 с<sup>-1</sup>

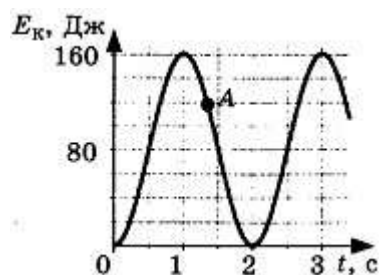
**A2.** На рисунке представлена зависимость координаты центра шара, подвешенного на пружине, от времени.



Амплитуда колебаний равна

- 1) 10 см
- 2) 20 см
- 3) -10 см
- 4) -20 см

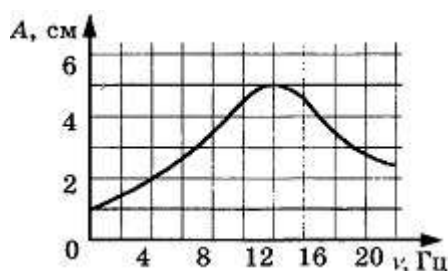
**A3.** На рисунке представлен график изменения со временем кинетической энергии ребенка, качающегося на качелях.



В момент, соответствующий точке A на графике, его полная механическая энергия равна

- 1) 40 Дж
- 2) 80 Дж
- 3) 120 Дж
- 4) 160 Дж

**A4.** На рисунке представлен график зависимости амплитуды  $A$  вынужденных колебаний от частоты  $\nu$  внешней силы.



При резонансе амплитуда колебаний равна

- 1) 1 см
- 2) 2 см
- 3) 4 см
- 4) 5 см

**A5.** Волна частотой 3 Гц распространяется в среде со скоростью 6 м/с. Длина волны равна

- 1) 1 м
- 2) 2 м
- 3) 0,5 м
- 4) 18 м

**B1.** Тело массой 100 г совершает колебания на пружине с амплитудой 5 см. Максимальное значение модуля скорости этого тела равно 5 м/с. Определите частоту колебаний.

**B2.** На каком расстоянии от корабля находится айсберг, если посланный гидролокатором ультразвуковой сигнал, имеющий скорость 1500 м/с, вернулся назад через 0,4 с?

**С1.** Математический маятник на поверхности Земли имеет период колебаний 2,4 с. Определите период колебаний этого же маятника на поверхности планеты, радиус которой в 50 раз меньше земного радиуса, а плотность в 2 раза больше плотности Земли.

**Контрольная работа № 5 по теме  
Молекулярная физика.  
Вариант 1.**

1. Чему равен объем одного моля идеального газа при нормальных условиях?
2. При температуре  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$  давление газа в закрытом сосуде было 85 кПа. Каким будет давление при температуре  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ?
3. Из баллона со сжатым водородом вместимостью 20 л. вследствие неисправности вентиля утекает газ. При температуре  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  манометр показывает давление 8 МПа. Показание манометра не изменилось и при  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Определите массу вытекшего газа.
4. Сколько частиц воздуха находится в комнате площадью  $40\text{ м}^2$  и высотой 4 м при температуре  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$  и давлении 752133 Па.
5. Найдите давление, которое оказывает 45 г. неона при температуре 273 К, если его объем составляет 1 л.

**Вариант 2.**

1. Воздух, находится в сосуде при температуре  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , нагревают до температуры  $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Найдите давление воздуха после нагревания, если до нагревания оно было равно атмосферному.
2. Давление газа в лампе 44 кПа, а его температура  $47\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Какова концентрация атомов газа?
3. В баллоне объемом 10 л находится гелий под давлением 1 МПа и при температуре 300 К. После того, как из баллона было взято 10 г гелия, температура понизилась до 290 К. Определить давление гелия, оставшегося в баллоне. Молярная масса гелия 4 г/моль.
4. Какова масса воздуха, занимающего объем  $0,831\text{ м}^3$  при температуре 290 К и давлении 150 кПа?
5. При температуре  $29\text{ }^{\circ}\text{C}$  кислород находится под давлением  $4 \cdot 10^5$  Па. Какова плотность кислорода при данных условиях?

**Контрольная работа № 6 по теме «Термодинамика».  
ВАРИАНТ №1.**

1. При изобарном расширении газа на  $0,5\text{ м}^3$  ему было передано 0,3 МДж теплоты. Вычислите изменение внутренней энергии газа, если его давление равно  $200 \cdot 10^3$  Па.
2. Внутренняя энергия водорода, находящегося при температуре 400 К, составляет 900 КДж. Какова масса этого газа?
3. КПД теплового двигателя равен 45%. Какую температуру имеет холодильник, если температура нагревателя равна  $227\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
4. Аэростат объемом  $600\text{ м}^3$  наполнен гелием под давлением  $150 \cdot 10^3$  Па. В результате солнечного нагрева температура в аэростате поднялась от  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Насколько увеличилась внутренняя энергия газа?
5. Тепловая машина имеет максимальное КПД 50 %. Определите температуру холодильника, если температура нагревателя 820 К.

**ВАРИАНТ №2.**

1. Газ, находящийся под давлением  $50 \cdot 10^3$  Па , изобарно расширился на 20 л. Каково изменение его внутренней энергии, если он получил  $60 \cdot 10^3$  Дж теплоты? Как изменилась температура газа?
2. Какую внутреннюю энергию имеет 1 моль гелия при температуре 127° С.
3. Вычислите температуру нагревателя идеальной паровой машины с КПД, равным 60,8 %, если температура холодильника равна 30 °С.
4. Определите работу расширения 20 л газа при изобарном нагревании от 400К до 493 К. Давление газа 100 кПа.
5. При изотермическом расширении газ совершил работу , равную 20 Дж. Какое количество теплоты сообщено газу?

## **Контрольные работы 11 класс**

### **Контрольная работа №1 по теме: «Постоянный электрический ток»**

#### **Вариант № 1**

1. Сопротивление резистора 4 Ом. Ток какой силы пройдет по нему, если напряжение будет 6 В?
2. Сопротивление спирали электроплитки 80 Ом. Какую мощность имеет плитка, если ее положено включать в сеть 220 В ?
3. Сопротивление спирали электроплитки 65 Ом, а мощность плитки 400 Вт. Ток какой силы идет через спираль? В сеть с каким напряжением включена плитка?
4. Определите ЭДС и внутреннее сопротивление источника ток если при включении резистора сопротивлением 1,5 Ом по цепи проходит ток силой 0,60 А, а при включении резистора сопротивлением 2,5 Ом в цепи сила тока 0,4 А.
5. В электрическом инкубаторе ежеминутно выделяется 264 кДж теплоты. Определите силу тока в нагревательном элементе такого инкубатора.

#### **Вариант № 2**

1. К источнику тока напряжением 12 В подключена лампочка сопротивлением 7 Ом. Ток какой силы пойдет по лампочке?
2. Напряжение в бортовой сети автомобиля 12 В. Какую мощность имеет лампочка стоп-сигнала, если ее сопротивление 7 Ом ?
3. Мощность утюга 1 кВт, а сопротивление его спирали 48 Ом. В сеть с каким напряжением включен утюг? Ток какой силы проходит через утюг?
4. Электродвижущая сила источника питания 6,0 В. При внешнем сопротивлении 1,1 Ом сила тока в цепи 3,0 А. Определите падение напряжения внутри источника тока и его сопротивление.
5. Сопротивление спирали электроплитки составляет 70 Ом. За полтора часа ее работы по ней прошел заряд 17 кКл. Какое количество теплоты плитка передала окружающим телам?



**Контрольная работа №2 по теме  
«Магнитные взаимодействия».**

**Вариант №1.**

1. Какая сила действует на проводник длиной 0,1 м в однородном магнитном поле с магнитной индукцией 2 Тл, если ток в проводнике 5 А, а угол между направлением тока и линиями индукции  $30^\circ$ .
2. Электрон влетает в однородное магнитное поле с индукцией 1,4 мТл в вакууме со скоростью 500 км/с перпендикулярно линиям магнитной индукции. Определите силу, действующую на электрон, и радиус окружности по которой он движется.
3. В катушке, индуктивность которой 0,5 Гн, сила тока 6 А. Найдите энергию магнитного поля, запасенную в катушке.
4. Магнитный поток однородного поля внутри катушке с площадью поперечного сечения  $10 \text{ см}^2$  равен  $10^{-4}$  Вб. Определите индукцию магнитного поля.
5. В однородном магнитном поле магнитная индукция равна 2 Тл и направлена под углом  $30^\circ$  к вертикали, вертикально вверх движется прямой проводник массой 2 кг, по которой течет ток 4 А. Через 3 с после начала движения проводник имеет скорость 10 м/с. Определить длину проводника.

**Вариант №2.**

1. Вычислите силу Лоренца, действующую на протон, движущейся со скоростью  $10^5$  м/с в однородное магнитное поле с индукцией 0,3 Тл перпендикулярно линиям индукции.
2. В однородное магнитное поле с индукцией 0,8 Тл на проводник с током 30 А, длиной активной части которой 10 см, действует сила 1,5 Н. Под каким углом к вектору магнитной индукции размещен проводник?
3. Найти энергию магнитного поля соленоида, в котором при силе тока 10 А возникает магнитный поток 0,5 Вб.
4. Чему равен магнитный поток в сердечнике электромагнита, если индукция магнитного поля равна 0,5 Тл, а площадь поперечного сечения сердечника  $100 \text{ см}^2$ ?
5. В направлении перпендикулярном линиям магнитной индукции влетает электрон со скоростью  $20 \cdot 10^6$  м/с. Найти индукцию поля, если он описал окружность радиусом 2 см.

**Контрольная работа №3 по теме : «Электромагнитное поле».**

**Вариант №1.**

1. Найти энергию магнитного поля соленоида, в котором при силе тока 10 А возникает магнитный поток 0,5 Вб.
2. Трансформатор повышает напряжение с 120 В до 220 В и содержит 800 витков. Каков коэффициент трансформации? Сколько витков содержится во вторичной обмотке?
3. Обмотка трансформатора, имеющая индуктивность 0,1 Гн и подключенный к ней конденсатор емкостью 0,1 мкФ подсоединен к источнику с ЭДС и внутренним

сопротивлением 10 Ом. Найдите напряжение, возникающего на конденсаторе обмотки, по отношению к ЭДС источника.

4 По первичной обмотке течет ток 0,6 А, напряжение на ней 220 В. Напряжение на вторичной обмотке 11 В. Вычислите ток вторичной обмотки.

5. Определение закона Фарадея- Максвелла.

### **Вариант №2.**

1. Какой должна быть сила тока в обмотке дросселя с индуктивностью 0,5 Гн, чтобы энергия поля оказалась равной 1 Дж?

2. Понижающий трансформатор с коэффициентом трансформации 10 включен в сеть с напряжением 230 В. Каково напряжение на выходе трансформатора, если сопротивление вторичной обмотке 0,2 Ом, а сопротивление полезной нагрузки 2 Ом?

3. В контуре с конденсатором 0,1 мкФ происходят колебания с максимальным током 20 мА и максимальным напряжением 20 В. По данным найдите индуктивность контура.

4. Опишите принципиальную схему передачи и распространения электроэнергии на расстоянии.

5. В катушке с индуктивностью 0,6 Гн сила тока равна 20 А. Какова энергия магнитного поля этой катушки?

### **Контрольная работа № 4 «Волновая оптика»**

#### **Вариант №1.**

1. Дифракционная решетка содержит 500 штрихов на 1 мм. На решетку нормально падает свет с длиной волны 575 нм. Найти наибольший порядок спектра в дифрешетке.
2. Почему возникают радужные полосы в тонком слое керосина на поверхности воды?
3. Определите постоянную дифракционной решетки, если при ее освещении светом с длиной волны 656 нм спектр второго порядка виден под углом  $5^\circ$ .
4. Световые волны от двух когерентных источников с длиной волны 400 нм распространяются навстречу друг другу. Какой будет результат интерференции, если разность хода будет: а)  $\Delta d = 3$  мкм; б)  $\Delta d = 3.3$  мкм?
5. Показатель преломления воды для красного света 1,331, а для фиолетового 1,343. Найти скорость распространения красного и фиолетового света.

#### **Вариант №2.**

1. Определите наибольший порядок спектра, который может образовать дифракционная решетка, имеющая 500 штрихов на 1 мм, если длина волны падающего света равна 590 нм. Какую наибольшую длину волны можно наблюдать в спектре этой решетки?
2. Определить угол дифракции для спектра второго порядка света натрия с длиной волны 689 нм, если на один мм дифракционной решетки приходится пять штрихов.
3. Почему крылья стрекоз имеют радужную оболочку?

4. Два когерентные волны фиолетового света с длиной волны 400 нм достигает некоторой точки с разностью хода 1,2 мкм. Что произойдет усиление или ослабление волн?
5. Определите длину волны монохроматического света, падающего нормально на дифракционную решетку с периодом 22 мкм, если угол между направлениями на максимумы второго порядка составляет  $15^\circ$

### **Контрольная работа по теме № 5**

#### **« Квантовая физика»**

##### **Вариант №1.**

1. Определить импульс фотона с энергией равной  $1,2 \cdot 10^{-18}$  Дж.
2. Вычислить длину волны красной границы фотоэффекта для серебра.
3. Определите наибольшую скорость электрона, вылетевшего из цезия при освещении его светом длиной волны  $3,31 \cdot 10^{-7}$  м. Работа выхода равна 2 эВ, масса электрона  $9,1 \cdot 10^{-31}$  кг?
4. Какую максимальную кинетическую энергию имеют электроны, вырванные из оксида бария, при облучении светом частотой 1 ПГц?
5. Найти работу выхода электрона с поверхности некоторого металла, если при облучении этого материала желтым светом скорость выбитых электронов равна  $0,28 \cdot 10^6$  м/с. Длина волны желтого света равна 590 нм.

##### **Вариант №2.**

1. Определите красную границу фотоэффекта для калия.
2. Определить энергию фотонов, соответствующих наиболее длинным ( $\lambda = 0,75$  мкм) и наиболее коротким ( $\lambda = 0,4$  мкм) волнам видимой части спектра.
3. Какой длины волны надо направить свет на поверхность цезия, чтобы максимальная скорость фотоэлементов была 2 Мм/с?
4. Удлиненный металлический шарик облучают монохроматическим светом длиной волны 4 нм. До какого потенциала зарядится шарик? Работа выхода из цинка равна 4 эВ.
5. Вычислите максимальную скорость электронов, вырванных из металла светом с длиной волны равной 0,18 мкм. Работа выхода равна  $7,2 \cdot 10^{-19}$ .

